

THESIS

TÜBINGEN

1967

Aus der Chirurgischen Klinik der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Direktor: Professor Dr. med. W. Dick

Neurochirurgische Abteilung

Leiter: Professor Dr. med. W. Driesen

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

Über die Länge des Klinikaufenthaltes bei Patienten
mit Bandscheibenoperationen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

DIETER DEPPE

aus Salzkotten/Westf.

8891

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr.med.W.Dick

Neurochirurgische Abteilung / Leiter Prof.Dr.med.Driesen

Über die Länge des Klinikaufenthaltes bei Patienten
mit Bandscheibenoperationen

=====

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur

Erlangung des Doktorgrades

der Medizin

einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Eberhard-Karls-Universität

zu Tübingen

vorgelegt von

Dieter D e p p e

aus Salzkotten/Westf.

D e k a n : Professor Dr. W. Schneider

1. Berichterstatter: Professor Dr. W. Driesen
 Professor Dr. W. Dick

2. Berichterstatter: Frau Professor Dr. M.-P. Geppert

Für die freundliche Erlaubnis zur Benutzung
des Krankenblatt-Archivs bin ich dem
Direktor der Chirurgischen Universitäts-
klinik Tübingen, Herrn Hofrat Prof. Dr. med.
W. Dick, sehr dankbar. Für die Beratung in
statistischen Fragen danke ich Herrn Dipl.
Math. W. Gulbinat vom Institut für Medizi-
nische Biometrie der Universität Tübingen.
Mein besonderer Dank gilt dem Leiter der
Neurochirurgischen Abteilung, Herrn Prof.
Dr. med. W. Driesen, der mir jederzeit
mit seinem Rat behilflich war.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung und Fragestellung	 1
Literaturüberblick und Vergleich mit den eigenen Fällen	 3
Methodik der Zusammenstellungen	 13
Ergebnisse mit Tabellen und graphischen Darstellungen	 16
Besprechung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der speziellen Literatur	 29
Zusammenfassung	 35
Literaturnachweis	 36
Lebenslauf	 38

Einleitung und Fragestellung

In den letzten Jahrzehnten ist die Medizin der ätiologischen Klärung des landläufig als "Ischias" oder "Hexenschuß" bezeichneten Leidens einen großen Schritt nähergekommen. Über die entscheidende Ursache dieses Krankheitsbildes besteht jedoch noch keine endgültige Klarheit, wie die Zunahme der Literatur über dieses Thema belegt. Der Laie bezeichnet als "Ischias" oder "Hexenschuß" zwei Symptome, ohne sie nach den verschiedenen Gründen aufzuteilen. Heute soll von den differentialdiagnostisch möglichen Ursachen für Kompressions- und Wurzelirritationssyndrome nur die Diskushernie behandelt werden.

Je nach Fachrichtung des behandelnden Arztes wird die Frage der Therapie vielfach anders beantwortet. Neurologen und Orthopäden werden das Hauptaugenmerk ihrer Tätigkeit auf die konservative Therapie richten, während der Neurochirurg dazu neigen wird, die operative Behandlung als erfolgversprechend anzusehen.

Die Operation eines Bandscheibenvorfalles erfordert eine strenge Indikation. Zwingend notwendig ist in Anlehnung an Ausführungen von G r o s s und K r a y e n b ü h l die chirurgische Behandlung,

1. wenn die Cauda equina comprimiert ist wegen der Gefahr von Dauerschäden mit Blasen-, Mastdarm- und Sexualstörungen,
2. wenn eine massive Wurzelkompression besteht, die mit Lähmungen einhergeht.

Eine dringliche Operationsindikation liegt vor,

1. wenn eine konservative Behandlung konsequent durchgeführt wurde und erfolglos geblieben ist,
2. wenn eine auf gleicher Höhe immer wieder rezidivierende Diskushernie vorliegt, auch wenn die bis dahin im akuten Schub durchgeführte konservative Therapie Erfolge hatte.

Eine mögliche Indikation besteht, wenn chronische Kreuzschmerzen mit erheblichem vertebrale Syndrom vorliegen und wenn der Befund im Myelogramm positiv ist. Schließlich soll nach G r o s s eine Operation nur im akuten Schub und nicht als prophylaktischer Eingriff im Intervall zur Verhütung von Rezidiven erfolgen.

In der hier vorliegenden Arbeit wurde untersucht, von welchen Faktoren die Verweildauer der Patienten in der Klinik abhängig ist nach einer Operation, welche unter der genannten Indikation durchgeführt wurde. Es blieben dabei diejenigen Fälle unberücksichtigt, welche unter der Diagnose Bandscheibenvorfall operiert wurden, bei denen aber eine andere Krankheitsursache gefunden wurde.

Literaturüberblick und Vergleich mit den eigenen Fällen

Nach B r o c h e r muß nach den heutigen Erkenntnissen auf dem Gebiet des Bandscheibenleidens ein Kausalzusammenhang zwischen funktioneller Überlastung, Abnutzung und irreversibler Bandscheibenschädigung angenommen werden. In dieser Hinsicht haben die Ergebnisse von M a t t h i a s h große Bedeutung. Er versuchte, die Kräfte zu messen, welche auf eine Bandscheibe einwirken. Bei einer gesunden, muskelkräftigen Person von 1,84 m Körpergröße und einem Gewicht von 93 kg lasten beim aufrechten Stehen ca. 61 kg auf der Bandscheibe L5. Diese Zahl kann sich bei unbelastetem Rumpf und bei gleichzeitigem Rumpfbeugen bis auf ca. 421 kg erhöhen, beim Tragen von 30 kg auf 730 kg. Bei diesen Versuchen hat sich gezeigt, daß beim Halten von Lasten mit leicht nach vorn gebeugtem Oberkörper und vorgestreckten Armen der größte Druck auf die Bandscheiben ausgeübt wird. Daraus muß man logischerweise folgern, daß die Berufsgruppen, welche diese Art Arbeit immer wieder verrichten müssen, für eine Bandscheibendegeneration prädisponiert sind. Als Beispiel haben K u h l e n d a h l und L i n d e m a n n bei Bergleuten gefunden, daß unter Tage arbeitende $2 \frac{1}{2}$ mal so häufig an vertebrealen Dekompensationserscheinungen erkranken als über Tage arbeitende. Die beiden Verfasser haben eine Häufigkeitsreihe nach Berufsgruppen aufgestellt. Mit abnehmender Häufigkeit finden sich die Erkrankungen bei Schlosser, Maurer, Kraftfahrer, Ingenieur, Elektriker. Aus dem Krankengut, das dieser Arbeit zu Grunde liegt, läßt sich eine ähnliche Reihe aufstellen: Hausfrauen, Verkäufer, Beamte, Mechaniker, Schreiner, Schlosser, Maurer, Krankenpflegepersonal, Kraftfahrer, technische Angestellte, Schüler und Studenten, Näherinnen, Schweißer, Dreher. Wenn die Literatur die Häufigkeit der Schwerarbeiter unter den Erkrankten mit $\frac{2}{3}$ - $\frac{3}{4}$ angibt, stellen J o c h h e i m , L o e w und R ü t t die Frage, ob das nicht die Häufigkeit der schwerarbeitenden Berufe überhaupt ist. Wahrscheinlich ist hier dafür die Begrün-

dung zu suchen, daß die Hausfrauen bei der vorliegenden Reihe sehr deutlich an der Spitze liegen. Für eine Frau gibt es vor allem in dem vorwiegend ländlichen Einzugsgebiet der Tübinger Klinik weniger Möglichkeiten, einen Beruf auszuüben als für einen Mann. So ist der Beruf "Hausfrau" bei der weiblichen Bevölkerung der häufigste.

Die Belastung der Bandscheiben muß sich mit zunehmendem Alter besonders krankheitsfördernd auswirken. Verschiedene Autoren machen darüber nähere Angaben. Brocher berichtet, daß Töndury bei einem 4 Jahre alten Kind im Bereich der Halswirbelsäule den Beginn der Bandscheibendegeneration feststellen konnte. Im vorliegenden Krankengut war die jüngste Patientin 15 Jahre alt. Nach Matthias kann eine kleine ruckartige Belastung unter Umständen zu Zerreißungen der Bandscheibe führen, wenn die Elastizität durch die physiologischen Alterungsvorgänge gemindert ist, Jochem, Loew und Rütt veröffentlichten über die Altersverteilung der Erkrankung eine Tabelle mit 904 Fällen (Tabelle I), Krayenbühl und Klingler eine mit 236 Fällen (Tabelle II). Aus unseren Krankengeschichten ergab sich folgende Aufstellung mit 550 Fällen (Tabelle III).

Tabelle I

Ge- schlecht	L e b e n s a l t e r				Zahl der Fälle
	bis 30 J.	31 - 40 J.	41 - 50 J.	über 50 J.	
♂	84	166	192	131	573
♀	43	116	111	61	331
	127	282	303	192	904

Tabelle II

Ge- schlecht	L e b e n s a l t e r				Zahl der Fälle
	bis 30 J.	31 - 40 J.	41 - 50 J.	über 50 J.	
♂ + ♀	48	106	66	16	236

Tabelle III

Geschlecht	Lebensalter				Zahl der Fälle
	bis 30 J.	31-40 J.	41-50 J.	über 50 J.	
♂	68	115	102	86	371
♀	25	74	52	28	179
	93	189	154	114	550

Bei allen Tabellen liegen beinahe $2/3$ der Erkrankungen bei Patienten zwischen 31 und 50 Jahren. Das stimmt auch etwa mit der Angabe Brochers überein, nach der das Maximum der klinisch in Erscheinung tretenden Bandscheibenhernien zwischen dem 25. und 45. Lebensjahr liegt, mit einer Spitze zwischen dem 25. und 35. Lebensjahr. Etwas abweichend davon kommen die häufigsten Erkrankungen nach den Beobachtungen von Gross zwischen dem 20. und 30. Lebensjahr vor.

Nach dem gleichen Autor sind Männer in 60 %, Frauen in 40 % der Diskushernien betroffen. Bei uns lag eine ähnliche Verteilung vor: 67 % der Patienten waren Männer, 33 % Frauen.

Über den Entstehungsmechanismus einer Bandscheibenprotrusion und schließlich eines Prolapses stimmen die Ansichten der Autoren ziemlich überein. Die Bandscheiben gehören zum bradytrophen Gewebe des Körpers, das keine eigene Blutversorgung besitzt. Nach Brocher treten im Laufe der Jahre Schädigungen auf, die nicht wie bei anderen Geweben durch Erholung, Wiederherstellung und kompensatorische Hypertrophie ausgeglichen werden können. Diese pathologischen Vorgänge werden durch eine ungünstige mechanische Belastung hervorgerufen. Man hat nach Jochheim, Loew und Rütt darunter herdförmige, regressive Veränderungen im Anulus fibrosus zu verstehen, die schon ab etwa dem 15. Lebensjahr auftreten. Den weiteren Verlauf eines typischen Bandscheibenleidens, das daraus entstehen kann, läßt eine Einteilung in Anlehnung an eine Veröffentlichung der drei obengenannten Autoren deutlich werden:

1. Im Anulus fibrosus bilden sich, ausgehend von den erwähnten herdförmigen, regressiven Veränderungen, kleine Spalten, in die das unter dem hohen Druck des Körpergewichtes stehende Gallertgewebe eindringt und sie so erweitert. Durch Fehlbelastung des Bandapparates kann nun ein erstes entsprechendes klinisches Syndrom hervorgerufen werden: Lumbago.
2. Im weiteren Verlauf lockern sich Bandscheiben und Bänder. Es kommt zu Fehlbeanspruchungen der Wirbelgelenke. Die sich daraus ergebenden Symptome sind rezidivierende, akute Rückenschmerzen.
3. Das in die Hohlräume des Anulus fibrosus eingedrungene Gallertgewebe sprengt diesen schließlich selbst und gelangt unter das hintere Längsband. Dieses wird vorgewölbt, und eine Nervenwurzel kann bei entsprechender Lage der Protrusion irritiert werden. In diesem Abschnitt besteht noch die Möglichkeit, daß das vorgedrungene Gewebe zurückgleitet.
4. Es folgt die Sequestrierung der Bandscheibe. Das Ligamentum longitudinale posterius kann nun durchbrochen werden. Es liegt somit der irreversible Bandscheibenprolaps vor.

Im Abschnitt 2 kann es nach B r o c h e r zu einer Erscheinung kommen, die man häufig bei besonders therapieresistenten Fällen von Ischias findet. Durch die Zerstörung des Gefüges der Bandscheibe wird der darüberliegende Wirbel vor allem vorn gelockert. In Folge der Zugwirkung der elastischen Ligamenta flava wird er nach hinten gedrückt und verengt dadurch das Foramen intervertebrale. Der Autor nennt den Vorgang Dorsaldislocation.

Bei den vorliegenden Krankengeschichten wurden im Operationsbericht 449 mal Angaben über den Zustand des hinteren Längsbandes gemacht. Bei 163 Patienten war es durchbrochen, bei 286 noch nicht.

Bei voller Ausprägung der Symptome eines Bandscheibenschadens macht die Diagnose keine Schwierigkeiten. Da es sich nach

J a e g e r um ein Jahre dauerndes Krankheitsgeschehen handelt, das von immer wiederkehrenden Hexenschüssen und schließlich Ischiasbeschwerden gekennzeichnet ist, wird die Diagnose meist schon auf Grund der Anamnese gestellt. K r a y e n b ü h l gibt für die Anamnesenlänge der von ihm beobachteten Fälle vom ersten Symptom bis zur Operation 6 Wochen bis 31 Jahre an. Bei unseren Patienten lag sie zwischen 2 Wochen und 32 Jahren, dabei waren fast $\frac{2}{3}$ zwischen 1 und 10 Jahren. Der gleiche Autor glaubt, daß heute die Patienten früher zur Operation kommen als vor 5 Jahren. Er gibt drei Kriterien für die Anamnesenlänge an: Sie ist abhängig von der Exaktheit der ärztlichen Diagnostik, von der psychischen Einstellung des Kranken und von seinen sozialen Verhältnissen.

Zum ersten Punkt gehören nach dem heutigen Wissen eine Reihe von klinischen Untersuchungen, die vor allem zum Ausschlusse anderer Ursachen auch in dem Falle ausgeführt werden, wenn die Diagnose an Hand der Anamnese und der Symptomatik schon gesichert erscheint. Die Liquoruntersuchung wurde bei uns praktisch in jedem Falle durchgeführt. Nach K r a y e n b ü h l und K l i n g l e r fällt sie in 85 % der Fälle normal aus. Eine weitere notwendige Aufklärung soll die Röntgenuntersuchung geben. Nach G r o s s sind die Leeraufnahmen aus differentialdiagnostischen Erwägungen unbedingt notwendig. Es lassen sich durch sie jedoch nur Hinweise auf das Vorliegen einer Diskushernie gewinnen, die auch nicht immer in deutlicher Ausprägung vorhanden sind: Streckhaltung der Lendenwirbelsäule, Verschmälerung des Intervertebralspaltes, Retrolisthesis und die Torsion der Wirbelsäule. K r a y e n b ü h l und K l i n g l e r weisen darauf hin, daß diese Befunde nur im Zusammenhang mit anderen richtig interpretiert werden können. Eine Verschmälerung der Bandscheibe gibt nach diesen Autoren keinesfalls mit Sicherheit die Höhe der Bandscheibenschädigung an.

Eine genaue Lokalisation der Diskushernie kann mit Hilfe der Myelographie erfolgen. Bei den hier untersuchten Patienten wurde sie praktisch nur in Ausnahmefällen nicht durchgeführt.

Nach De l B u o n o gelingt es mit dieser Methode bei über 50 % der Fälle mit Sicherheit, die Höhe der Hernie zu bestimmen, wo sie klinisch nicht festgelegt werden konnte. K r a y e n b ü h l und K l i n g l e r berichten von 12 Fällen (5 %), bei denen die Myelographie durchgeführt wurde: zweimal ergab sich kein Befund, die Operation ergab trotzdem Diskushernien, einmal wurde die Höhe L4 bestimmt, gefunden wurde die geschädigte Bandscheibe bei L5. Bei den zwei negativen Befunden könnte es sich nach G r o s s um Patienten mit reponiblen, gleitenden Diskushernien gehandelt haben, da nach seinen Angaben in knapp 10 % das Myelogramm negativ bleibt, obwohl die spätere Operation eine Hernie nachweist. Epidurographie und Diskographie haben sich für die Praxis nicht durchgesetzt. In unserer Klinik wurden sie nicht durchgeführt.

Zur Therapie des Bandscheibenvorfalles gibt es in der Literatur besonders zur konservativen eine Fülle von Vorschlägen. Einig sind sich alle Autoren darin, daß man zuerst versuchen soll, mit konservativer Behandlung eine dauerhafte Besserung zu erzielen. Wenn das nicht gelingt, ist die Operation geeignet, manchmal jahrelange Leiden mit immer wiederkehrenden Arbeitsunfähigkeitszeiten erheblich abzukürzen. T a n e r i und U m b a c h stellen konservative und chirurgische Therapie gegenüber und schreiben der ersten 1/3, der zweiten 2/3 Besserungen zu. G r o s s schlägt zum Beginn einer konservativen Behandlung im akuten Stadium lokale Kälteanwendungen mit Hilfe der Prießnitzwickel vor, deren Wirkung auf einer reaktiven Hyperaemie beruht. Für das subakute Stadium empfiehlt er die ambulante oder stationäre Extensionsbehandlung mit speziell konstruierten Extensions-tischen. F e l l m a n n und H a c o h e n geben als Erfolgsziffern von 690 mit der gleichen Methode behandelten Fällen: bei sicheren Diskushernien 77 %, bei wahrscheinlichen 81 % und bei begründetem Verdacht auf Diskushernie 89 % gute bis sehr gute Erfolge an. Bei der stationären Dauerextensionsmethode nennt G r o s s 58 % der Behandlungen erfolgreich. Dabei handelte es sich um Fälle mit sicherer Diskushernie.

Da dieses solche waren, bei denen die ambulante Methode nicht zufriedenstellend wirkte, ist der Prozentsatz niedriger. G i u l i a n i empfiehlt eine Reposition der Hernie im ventralen Durchhang. Seine Erfolgsziffern sind: 30 % wurden symptomfrei, 63 % hatten geringe Restbeschwerden, 7 % blieben unbeeinflusst. Rezidive beobachtete er bei 12 % der Fälle. W i t t weist darauf hin, daß die Lagerungsversuche, der Durchhang und andere Repositionsversuche nur einen Sinn haben bei reponiblen Hernien. Wenn die Bandscheibe bereits verschmälert oder sich schon spondylarthrotische Randzacken gebildet haben, ist das für diese Art der Behandlung nach seiner Ansicht ungünstig. Die Belastung des Patienten bei diesen Versuchen entspricht nach W e i s s und B r u s s a t i s der einer mittelschweren Operation. Dabei besteht die Gefahr des Massenprolapses mit Caudasyndrom. K u h l e n d a h l und H e n s e l l berichten über fünf Fälle dieser Art, die sie als Folge solcher "Repositionen" beobachteten.

Bei unseren Patienten wurde in den Fällen eine weitere konservative Therapie durchgeführt, wenn das Myelogramm einen negativen Befund ergab. Die übrigen kamen zur Operation. In den weitaus meisten Fällen ging aus den Krankengeschichten hervor, daß eine vorher durchgeführte konservative Therapie erfolglos war. Dort, wo keine Angaben zu finden waren, mußte man meistens auf Grund der Begleitbriefe eine erfolglose Behandlung vermuten. Der Neurochirurg bekommt nach G r o s s nur ausgewählte Patienten zur Operation, bei denen die bisherige Behandlung keinen Erfolg hatte und bei denen eine Diskushernie verifiziert werden kann. In 97 von 678 Fällen konnte bei uns keine Diskushernie gefunden werden. 62 wurden vorher auf Grund eines negativen Befundes im Myelogramm nicht zur Operation zugelassen. In 35 Fällen konnte trotz meistens positivem Ergebnis der Röntgenkontrastuntersuchung keine Diskushernie beim chirurgischen Eingriff diagnostiziert werden.

G r o s s weist darauf hin, daß die Technik des operativen Vorgehens unterschiedlich ist. Hier wurde folgendermaßen vor-

gegangen: medianer Weichteilschnitt über der Dornfortsatzreihe, Abschieben der rechts- bzw. linksseitigen Muskulatur von den Wirbelbögen, Verkleinerung eines Wirbelbogens mit der Knochenzange, Fensterung des gelben Bandes, Beiseitehalten der Wurzel, Einschneiden des hinteren Längsbandes und des Anulus fibrosus, Entfernung des prolabierte Gewebes mit Faßzangen, gegebenenfalls Curettage des Intervertebralspalt. J a e g e r weist auf die technischen Schwierigkeiten bei der Operation hin: Die Wirbelbögen können so eng zusammenstehen, daß sie ein Eindringen mit der Knochenzange sehr erschweren. Das Ligamentum flavum kann verschieden breit sein und unter einer Knochenplatte verborgen sein. Schließlich können bisweilen die epiduralen Venen stark gestaut sein, beim Beiseitehalten der Wurzel kann es zu einer Verletzung kommen. Die auftretende Blutung ist meist schwer zu beherrschen. Auf Grund dieser Hindernisse steht der Operateur manchmal vor der Frage, entweder möglichst knochen sparend vorzugehen unter der Gefahr, einen Sequester zu übersehen, oder die Knochenlücke zu erweitern bis hin zu einer Hemilaminektomie. Dabei kann aber vielleicht die Statik der Wirbelsäule verschlechtert werden. Hier sind J o c h h e i m , L o e w und R ü t t der Ansicht, daß das Übersehen einer vielleicht atypisch gelegenen Diskushernie für den Erfolg einer Operation sehr viel entscheidender ist, als die Entfernung von Bogenanteilen, eines ganzen Wirbelbogens oder sogar das Opfern eines Wirbelgelenkes. Bei 465 Operationen wurden 229 partielle Hemilaminectomien durchgeführt, in 202 Fällen wurde aus obengenannten Erwägungen die partielle zu einer totalen und in 44 Fällen zu einer Laminektomie, ausgedehnt.

Bei diesen Eingriffen lag die Mortalität in Übereinstimmung mit den Angaben anderer Autoren unter 0,5 % (G r o s s : unter 0,5 %, K r a y e n b ü h l : 0,3 %).

40 % seiner operierten Patienten nennt K r a y e n b ü h l geheilt, 80 % verloren die Ischialgie, nicht aber die Kreuzschmerzen. Bei den unbefriedigenden Operationsresultaten wiesen bei ihm von 78 Patienten 45 innerhalb des ersten Vier-

teljahres ein Rezidiv auf, 19 innerhalb eines Jahres und 14 nach einigen Jahren, J o c h h e i m , L o e w und R ü t t haben andere Zahlen: 78 % verloren ganz oder teilweise ihre Beschwerden, 13 % Rezidive, 9 % wurden nicht beschwerdefrei.

J a e g e r weist auf die möglichen Gründe für ein Rezidiv hin:

- a) An der Stelle des excidierten Ligamentum flavum kann sich eine Narbenplatte bilden, die die gleichen Beschwerden machen kann.
- b) Es wurden bei der Operation Bandscheibensequester übersehen, die zum Beispiel in die Nervenscheide der Nervenwurzel eingedrungen waren.
- c) Die Wurzelkompression wurde nicht gefunden.
- d) Eine andere Bandscheibe macht die gleichen Beschwerden.

Nach Angaben von K r a y e n b ü h l und K l i n g - l e r waren die Rezidive in anderer Höhe jedoch seltener als die in gleicher. J o c h h e i m , L o e w und R ü t t untersuchten die Rezidive auf Abhängigkeit von der Operationstechnik. Sie fanden bei Eingriffen mit Curettage 7 %, ohne Curettage des Intervertebralspaltes 14 % Rezidive. Die allgemeine Häufigkeit gibt K r a y e n b ü h l mit ca. 11 % an.

Die Beteiligung der einzelnen Nervenwurzeln wurde bei den Autoren unterschiedlich tabelliert. Deshalb sind die Werte nicht ohne weiteres zu vergleichen:

K r a y e n b ü h l : L4 und L5 95 % aller Hernien von 998 Fällen

K e e g a n : S1 63 %, L5 25 %, L4 10 %, J o c h h e i m , L o e w und R ü t t :
S1 36 %, L5 20 %, L4 5 %, 39 % pluriradiculär.

Die Häufigkeitszahlen für das Caudasyndrom bewegen sich zwischen 2 und 3 % (K e e g a n : 2 %, O' C o n n e l l : 2 %, J o c h h e i m , L o e w und R ü t t : 3 %).

Bei unserem Krankengut hatten 2,6 % der Fälle Caudasyndrome.

Das periodische An- und Abklingen der Beschwerden bei einem Bandscheibenschaden und der nicht vollkommen sichere Erfolg einer chirurgischen Behandlung erschweren die Prognose erheblich. K r a y e n b ü h l und G r o s s sind übereinstimmend der Ansicht, daß sie für die Kreuzschmerzen nicht so günstig ist wie für die Ischialgie. Nach B r o c h e r werden jedoch viele Patienten wieder voll arbeitsfähig, die wegen einer Wurzelkompression operiert wurden. Das gilt nach seiner Ansicht vor allem für Kranke, bei denen man möglichst knochen sparend vorgegangen ist.

Die soziale Bedeutung des Bandscheibenleidens liegt auf der Hand. Tausende von Patienten werden über Jahre hin an der regelmäßigen Ausübung ihres Berufes gehindert. Die Wirbelsäule ist für die Arbeitsfähigkeit des Menschen ein überaus wichtiges Organ. Schwerarbeiter werden nach B r o c h e r durch die Beschwerden empfindlicher getroffen als weniger hart arbeitende Berufsgruppen. Welche Stellung das Leiden in der heutigen Gesellschaft einnimmt, ergibt sich aus Zahlen, die L i n d e m a n n und K u h l e n d a h l veröffentlichten: 4-4,6 % aller Erkrankungen bei Versicherten zwischen dem 18. und 65. Lebensjahr sind auf Lumbago und Ischialgie zurückzuführen. M a t t h i a s h bekräftigt das mit einer weiteren Zahl, indem er schreibt, daß in drei Jahren bei der Landesversicherungsanstalt Oberbayern bei den Anträgen auf vorzeitige Invalidität über 50 % wegen Beschwerden auf Grund von Degenerationerscheinungen der Wirbelsäule gestellt wurden.

Methodik der Zusammenstellungen

In der vorliegenden Untersuchung wurden 678 Fälle von Bandscheibenschäden und ähnlichen Syndromen an Hand ihrer Krankengeschichten nach folgenden Fragen bearbeitet und tabelliert:

- a) Name, Geschlecht, Staatsangehörigkeit
- b) Geburtsdatum
- c) Aufnahme-, Entlassungstag, Verweildauer
- d) Beruf, Arbeitsverhältnis
- e) Versicherungsart, Träger der Kosten
- f) Pflegeklasse
- g) Ehestand
- h) Vorbehandlung
- i) Höhe des diagnostizierten Bandscheibenschadens, Hernie medial oder lateral
- j) Seite der hauptsächlichlichen Beschwerden
- k) Operationsmethodik
 - 1. partielle Hemilaminektomie
 - 2. Hemilaminektomie
 - 3. Laminektomie
 - 4. Curettage des Intervertebralspaltes
- l) Zustand des hinteren Längsbandes
- m) Tage vor der Operation
- n) Postoperativer Verlauf
- o) Anamnesendauer
- p) Praeoperativer Befund

Da bei der Fragestellung dieser Arbeit nur die chirurgisch behandelten Fälle berücksichtigt werden sollten, mußten 130 Fälle, die einer konservativen Therapie zugeführt worden waren, ausgeschaltet werden. Von vornherein nicht mitbearbeitet wurden weiterhin die Fälle, bei denen sich während der Operation herausstellte, daß es sich um keinen eigentlichen Bandscheibenschaden handelte. Das waren zum Beispiel Patienten mit Wurzelkompressions- oder Irritationssyndromen, die durch lokale Osteochondrose, Metastasen, Gangliencysten oder eine Spondylolisthesis hervorgerufen wurden (35 Fälle).

Um nun bei den Vergleichen der Verweildauer von möglichst gleichen Voraussetzungen auszugehen, wurden auch die Fälle mit Sekundäroperationen (18 Fälle) nicht berücksichtigt. Die Krankengeschichten, aus denen hervorging, daß post- oder bisweilen auch praeoperativ Komplikationen aufgetreten waren, wurden gekennzeichnet. Dann wurden sie daraufhin untersucht, ob die Komplikationen zu einer Verlängerung der Verweildauer geführt haben könnten. Für die meisten traf das mit Sicherheit zu. Sie wurden zusammen mit denen, wo dieser Sachverhalt nicht eindeutig geklärt werden konnte, für die Vergleiche ausgeschlossen. Es blieben nur einige wenige Fälle aus dieser Kategorie, die berücksichtigt wurden. Es waren zumeist solche mit einer postoperativen Cystitis oder einer leichten Thrombophlebitis, die gleich in den ersten Tagen auftraten und bei denen aus der Krankengeschichte hervorging, daß sie nach höchstens drei Tagen Behandlung beseitigt waren.

Eine Ausnahme bildete der Vergleich des praeoperativen Klinikaufenthalts bei Versicherten und Selbstzahlern (Darstellungen Nr. 18 und 19). Hier wurden nur die konservativ behandelten Fälle und die, bei denen während der Operation die Diagnose neu gestellt wurde, für die Auswertung ausgeschlossen.

Berücksichtigt wurden dagegen in allen Vergleichen die Patienten, die nach der Operation geringe Restbeschwerden wie Sensibilitätsstörungen, Versteifung der Lendenwirbelsäule oder leichte Schmerzen angaben.

Aus manchen Krankengeschichten konnte die eine oder andere Frage nicht beantwortet werden. Daher differieren die Gesamtzahlen der bearbeiteten Fälle bei den einzelnen Untersuchungen der Verweildauer.

Die Länge des Klinikaufenthalts wurde nach den Fragestellungen der Ausgangstabelle sortiert, und die Häufigkeiten mit Hilfe von Strichlisten gezählt. In den Abschnitten I, III und IV wurde der Mittelwert mit seinem mittleren Fehler bestimmt (Die mit römischen Ziffern bezeichneten Ab-

schnitte stellen die einzelnen Untersuchungen der Abhängigkeit der Verweildauer dar, wie sie im Kapitel "Ergebnisse mit Tabellen und graphischen Darstellungen" gegliedert sind). Es wurde dann mit Hilfe des Bartlett-Testes untersucht, ob eine einfache Varianzanalyse durchgeführt werden konnte. Da sich in allen Fällen keine Streuungsgleichheit ergab, wurde die Varianzanalyse nach Kruskal-Wallis angewendet, die gegen Streuungsverschiedenheit weniger empfindlich ist. Anschließend wurde im Einzelvergleich der Mittelwerte der gefundene Unterschied lokalisiert.

In den Abschnitten II, III und IX wurde der Regressions- und Korrelationskoeffizient bestimmt und gegebenenfalls die Regressionsgerade berechnet.

In den Abschnitten V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII und XIV wurde der Mittelwert mit dem mittleren Fehler berechnet. Dann wurden die Streuungen verglichen. Wenn Streuungsgleichheit vorlag, wurde der Student-Test zum Vergleich der Mittelwerte angewendet. Im anderen Falle wurde der Welch-Test benützt.

Schließlich wurden die Häufigkeitsverteilungen in den Abschnitten IV, VII, VIII, IX, XII, XIII und XIV verglichen. Es zeigte sich, daß die Voraussetzungen des χ^2 -Tests nicht erfüllt waren. Deshalb wurde der Vergleich nach Kolmogorow-Smirnow durchgeführt.

Bei allen Testen wurde ein Signifikanz-Niveau von 5 % zu Grunde gelegt. Die Berechnung erfolgte nach den Vordrucken des Instituts für Medizinische Biometrie der Universität Tübingen.

Manchmal mußten Fälle berücksichtigt werden, deren Verweildauer sehr hoch erschien, wo aber aus dem Krankenblatt nicht entnommen werden konnte, welche Gründe für diesen langen Aufenthalt vorlagen. Man muß hier annehmen, daß eine entsprechende Eintragung versäumt wurde. Die Zahl der Fälle war jedoch so klein, daß sie eingereiht wurden.

Ergebnisse mit Tabellen und graphischen Darstellungen

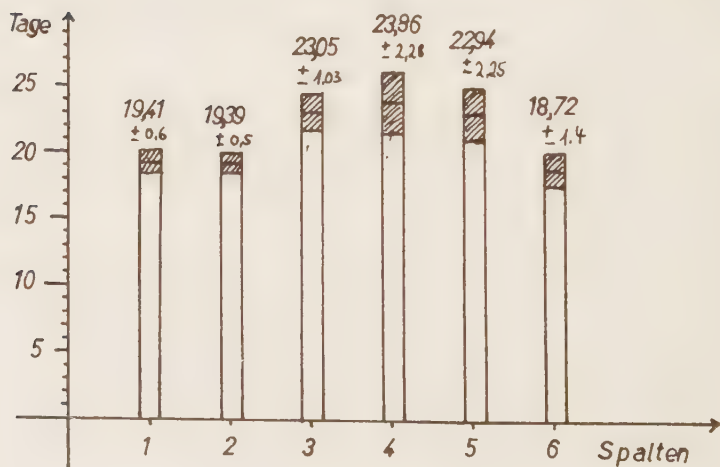
I. Abhängigkeit der Verweildauer von der Lokalisation der Hernie

Tabelle IV - Häufigkeit der Höhe der Hernie

Ges.	1	2	3	4				5			6
	$L_{1/5}$	$L_{2/5}$	$L_{3/4}$	$L_{2/3}$	$C_{6/7}$	$C_{5/6}$	$C_{4/5}$	$L_{4/5}$	$L_{3/5}$	$L_{2/5}$	Rezid.
511	239 6*	187 5*	21	3	2	1	1	9 5*	8 1*	1	22
	47,9%	37,6%	4,1%	1,4%				4,7%			4,3%

* mit Sekundäroperationen

Darstellung Nr.1 - Mittelwert der Verweildauer der Spalten 1-6 der Tabelle IV

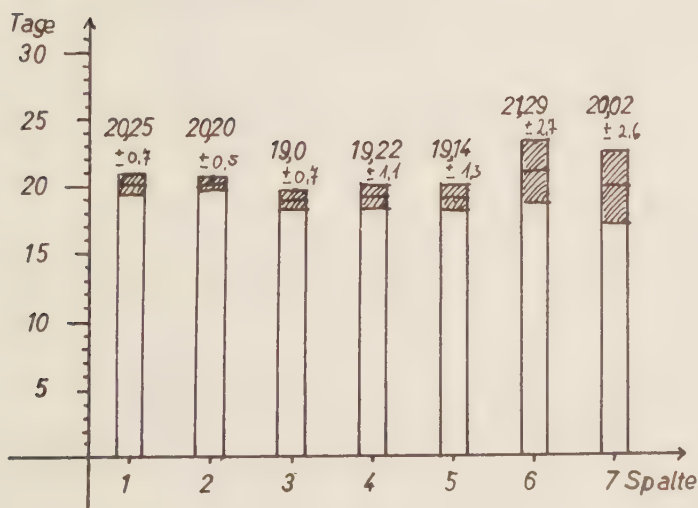


II. Abhängigkeit der Verweildauer von der Anamnesenlänge

Tabelle V - Häufigkeit der Anamnesenlängen

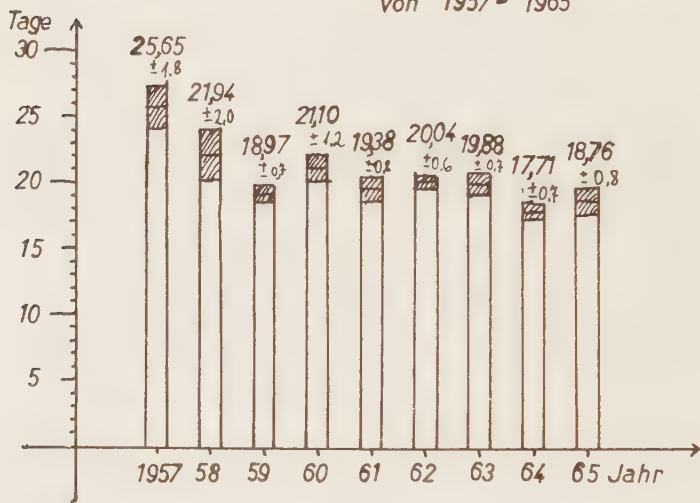
Zahl der Fälle	1	2	3	4	5	6	7
	<1 J.	1-5 J.	6-10 J.	11-15 J.	16-20 J.	21-25 J.	26-30 J.
486	106	227	79	32	28	7	7
100%	21,8%	46,7%	16,3%	6,6%	5,8%	1,4%	1,4%

Darstellung Nr. 2 - Mittelwert der Verweildauer
der Spalten 1-7 der Tabelle V

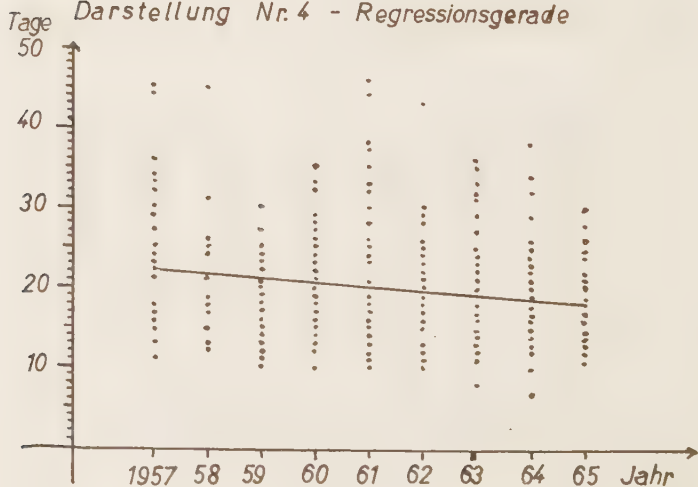


III. Abhängigkeit der Verweildauer vom Jahr der Operation

Darstellung Nr.3 - Mittelwert der Verweildauer von 1957 - 1965

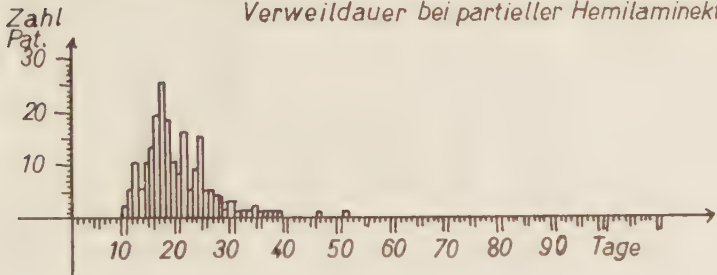


Darstellung Nr.4 - Regressionsgerade

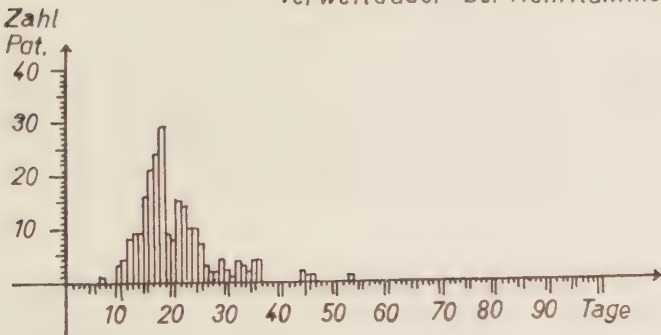


IV. Abhängigkeit der Verweildauer von der Operationsmethode

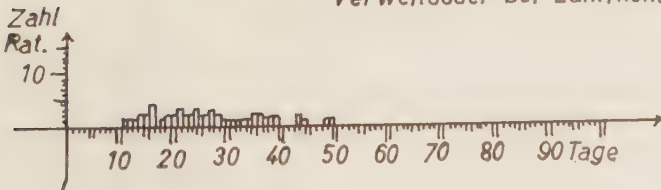
Darstellung Nr. 5 - Häufigkeitsverteilung der
Verweildauer bei partieller Hemilaminektomie



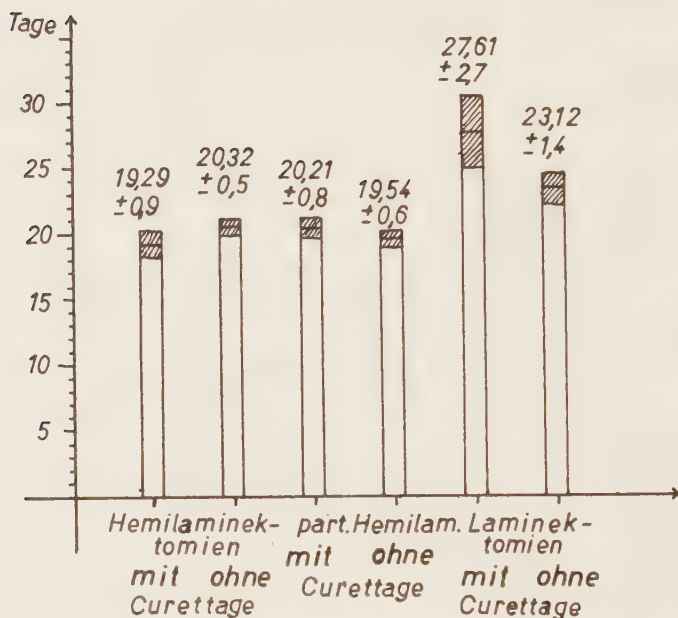
Darstellung Nr. 6 - Häufigkeitsverteilung der
Verweildauer bei Hemilaminektomie



Darstellung Nr. 7 - Häufigkeitsverteilung der
Verweildauer bei Laminektomie



Darstellung Nr. 8 - Mittelwert der Verweildauer bei verschiedenen Operationsmethoden



V. Abhängigkeit der Verweildauer vom Zustand des hinteren Längsbandes

Bei durchbrochenem Längsband ergab sich eine mittlere Verweildauer von

19,98 ± 0,5 Tagen,

bei erhaltenem eine von

19,87 ± 0,5 Tagen.

VI. Abhängigkeit der Verweildauer von osteo- chondrotischen Veränderungen

Bei Patienten mit ausgeprägter Osteochondrose
der Wirbelsäule wurde eine mittlere Verweil-
dauer von

$20,43 \pm 0,9$ Tagen gefunden,

bei solchen ohne eine von

$20,13 \pm 0,4$ Tagen.

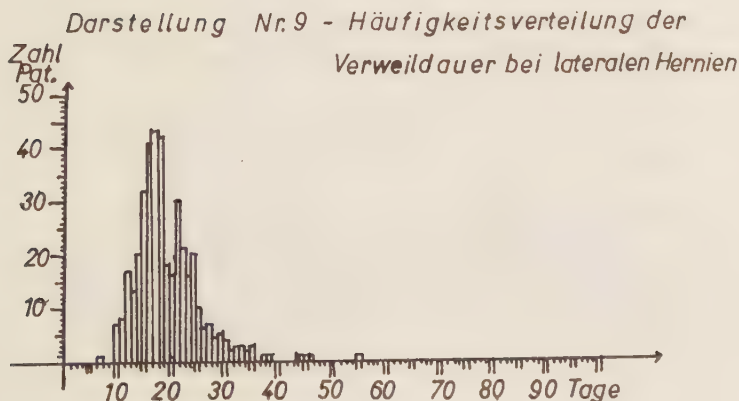
VI. Abhängigkeit der Verweildauer vom Sitz der Hernie am Anulus fibrosus

Bei lateralen Hernien wurde eine mittlere
Verweildauer von

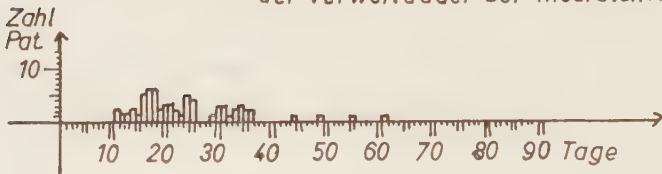
$19,27 \pm 0,3$ Tagen berechnet,

bei medialen eine von

$24,95 \pm 1,5$ Tagen.



Darstellung Nr.10 - Häufigkeitsverteilung
der Verweildauer bei medialen Hernien



VIII. Abhängigkeit der Verweildauer vom
Geschlecht des Patienten

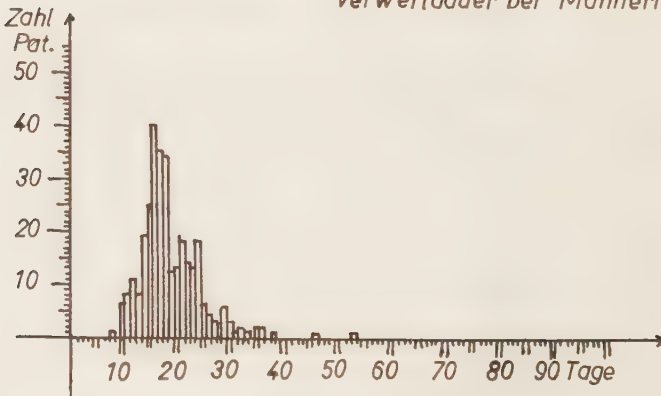
Für Männer wurde eine mittlere Verweildauer von

$18,84 \pm 0,3$ Tagen,

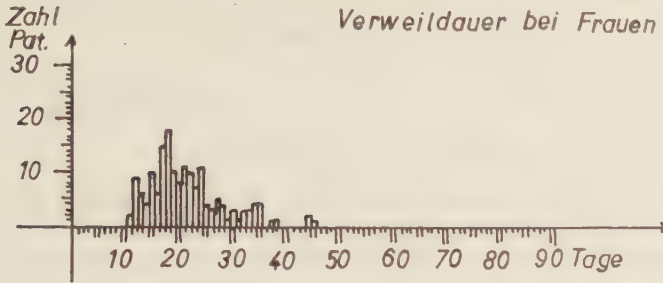
für Frauen eine von

$21,37 \pm 0,5$ Tagen errechnet.

Darstellung Nr.11 - Häufigkeitsverteilung der
Verweildauer bei Männern



Darstellung Nr. 12 - Häufigkeitsverteilung der
Verweildauer bei Frauen



IX. Abhängigkeit der Verweildauer vom Alter des Patienten

Darstellung Nr. 13 - Regressionsgerade

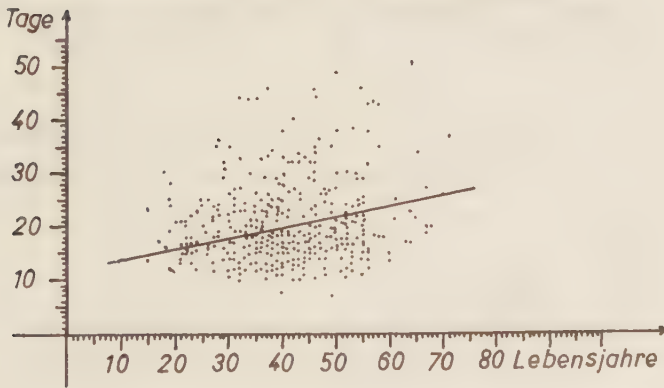


Tabelle VI - Häufigkeit der Hernie in ver-
schiedenen Lebensjahren

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Lebensjahre					
1		2	1	4	1	6	12	7	4	5	7	9	10	3	10	= 82					
30	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
14	6	16	9	9	14	9	1	6	4	4	2		1	3	2		3	1		1	1/100

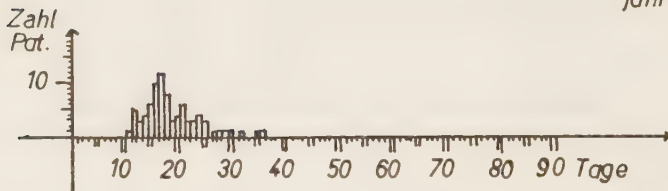
Die mittlere Verweildauer bei Patienten bis zu
30 Lebensjahren betrug

$18,90 \pm 0,6$ Tage,

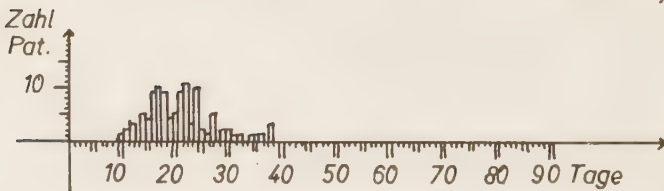
bei denen ab 50 Lebensjahren

$20,96 \pm 0,6$ Tage.

Darstellung Nr. 14 - Häufigkeitsverteilung der Verweil-
dauer bei Patienten bis zu 30 Lebens-
jahren



Darstellung Nr. 15 - Häufigkeitsverteilung der Verweil-
dauer bei Patienten ab 50 Lebensjahren



X. Abhängigkeit der Verweildauer vom Familien- stand des Patienten

Bei Ledigen wurde eine mittlere Verweil-
dauer von

$20,15 \pm 0,8$ Tagen gefunden,

bei Verheirateten eine von

$18,55 \pm 0,4$ Tagen.

XI. Abhängigkeit der Verweildauer von der Nationalität des Patienten

Bei Ausländer wurde eine mittlere Verweildauer von

$21,62 \pm 0,9$ Tagen errechnet,

bei Einheimischen eine von

$20,02 \pm 0,3$ Tagen.

XII. Abhängigkeit der Verweildauer vom Kostenträger des Patienten

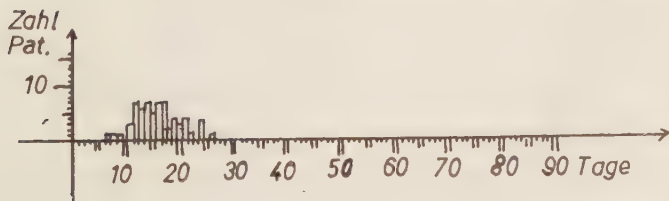
Bei Versicherten ergab sich eine mittlere Verweildauer von

$20,86 \pm 0,5$ Tagen,

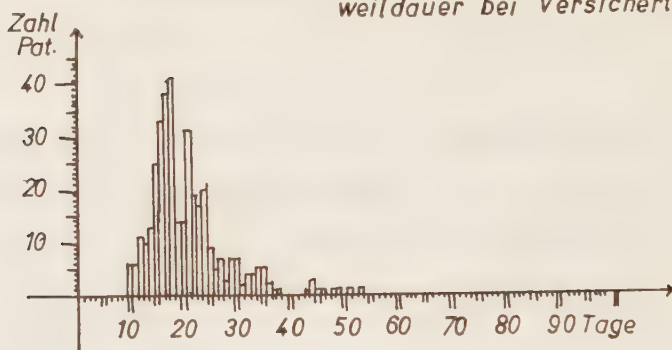
bei Selbstzahlern eine von

$15,98 \pm 0,5$ Tagen.

Darstellung Nr. 16 - Häufigkeitsverteilung der
Verweildauer bei Selbstzahlern



Darstellung Nr.17 - Häufigkeitsverteilung der Verweildauer bei Versicherten



XIII. Abhängigkeit der praeoperativen Zeit vom Kostenträger des Patienten

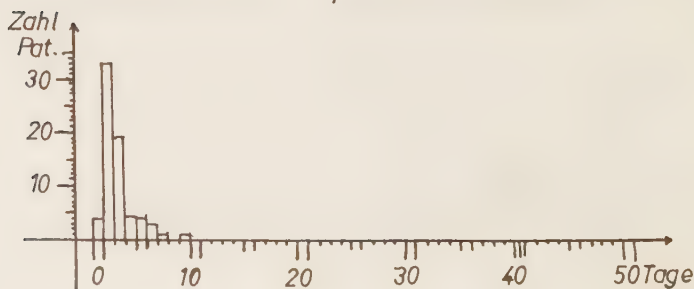
Die versicherten Patienten waren im Mittel

$32 \pm 0,14$ Tage

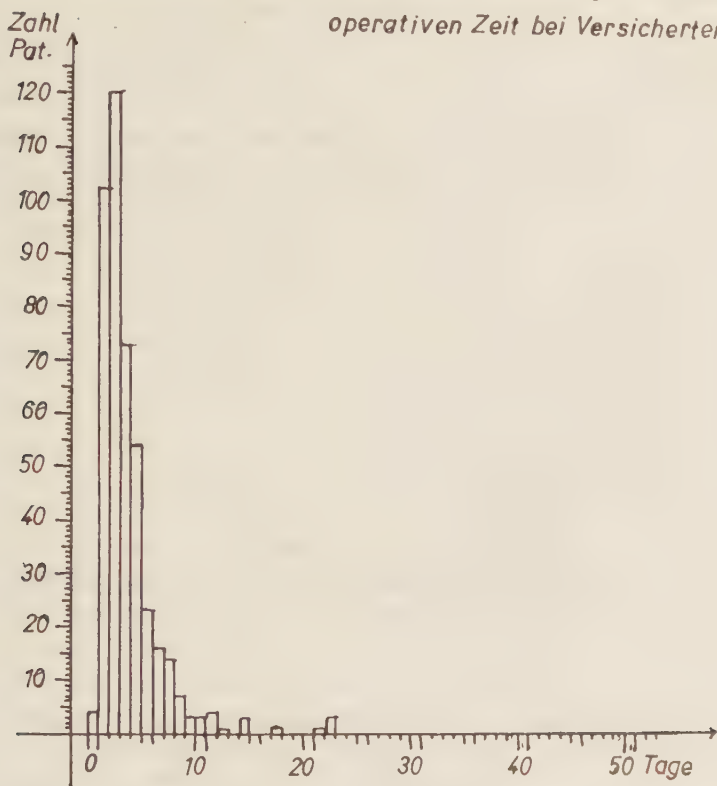
vor der Operation in der Klinik,
die Selbstzahler

$1,82 \pm 0,25$ Tage.

Darstellung Nr. 18 - Häufigkeitsverteilung der praeoperativen Zeit bei Selbstzahlern



Darstellung Nr.19 - Häufigkeitsverteilung der praeoperativen Zeit bei Versicherten



XIV. Abhängigkeit der Verweildauer ohne praeoperative Zeit vom Kostenträger des Patienten

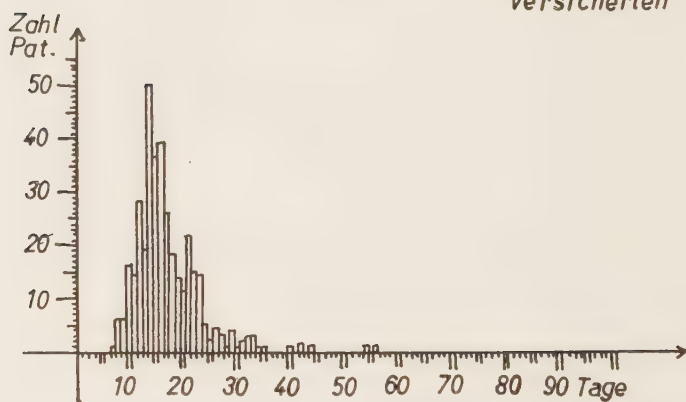
Bei Versicherten wurde eine mittlere Verweildauer ohne praeoperative Zeit von

$17,06 \pm 0,33$ Tagen,

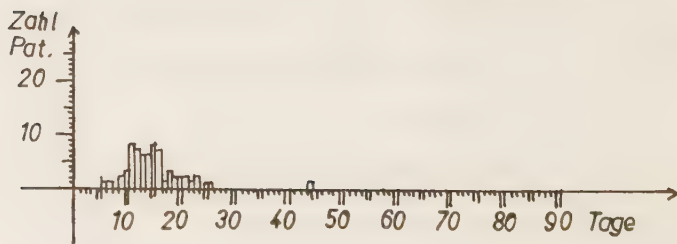
bei Selbstzahlern eine von

$14,95 \pm 0,66$ Tagen berechnet,

Darstellung Nr. 20 - Häufigkeitsverteilung der Verweildauer ohne praeoperative Zeit bei Versicherten



Darstellung Nr. 21 - Häufigkeitsverteilung der Verweildauer ohne praeoperative Zeit bei Selbstzahlern



Besprechung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der speziellen Literatur

In einer Untersuchung zu einem ähnlichen Thema kommt der Engländer H e a s m a n bei Tonsillektomien und Herniotomien bei Leistenhernien zu dem Ergebnis, daß die Verweildauer bei diesen chirurgischen Eingriffen abhängig ist von der Praxis des Therapeuten und von regionalen Faktoren. Die erste wird nach seiner Meinung zunächst durch die Ausbildung des betreffenden Chirurgen während seiner Lehrzeit bei einem erfahrenen Fachmann bestimmt. Weiterhin kann sie durch den Kontakt mit Kollegen und durch Bearbeitung wissenschaftlicher Veröffentlichungen beeinflusst werden. Bei den regionalen Faktoren spielt nach Ansicht des gleichen Verfassers sicher der Mangel an Krankbetten eine entscheidende Rolle. Aber das kann nicht der einzige Faktor sein, da in England das Verhältnis der Wartelisten zu den jährlichen Entlassungen von 1950 an ständig abgenommen hat. Deshalb führt er Verwaltungsschwierigkeiten an, die es einem Chirurgen erschweren können, seine Sitzungen regelmäßig durchzuführen und seine Patienten nach der von ihm als optimal erkannten Verweildauer zu entlassen. Der Autor fordert schließlich weitere Untersuchungen über dieses Thema, um die Vor- und Nachteile eines kurzen oder langen Klinikaufenthaltes objektiver beurteilen zu können und um das in der Zukunftsplanung berücksichtigen zu können.

Die vorliegende Untersuchung befaßt sich nur mit der Verweildauer bei Bandscheibenoperationen. Zunächst stellte sich die Frage, ob die Höhe der betroffenen Bandscheibe eine Bedeutung für die Länge des Klinikaufenthaltes haben könnte. Die Ergebnisse veranschaulicht die Tabelle IV und die Darstellung Nr. 1 im ersten Abschnitt des letzten Kapitels. Die gefundenen Mittelwerte wurden mit der Varianzanalyse nach Kruskal-Wallis verglichen, nachdem sich beim Bartlett-Test herausgestellt hatte, daß keine Streuungsgleichheit vorhanden und damit die Voraussetzungen einer einfachen Varianzanalyse nicht gegeben waren. Es ergab sich ein gerade noch signifikanter Unterschied, der beim anschließend durchgeführten Einzelvergleich der Mittelwerte jedoch nicht mehr nachgewiesen werden

konnte. Damit wurde eine Lokalisation des signifikanten Unterschiedes zwischen den Mittelwerten unmöglich. Das bedeutet, daß eine sichere Aussage über eine Abhängigkeit der Verweildauer von der Höhe der betroffenen Bandscheibe an Hand dieses Krankengutes nicht möglich ist. Überraschend ist der Mittelwert bei den Rezidivoperationen, der sich in der Größenordnung der Hernien bei L4/5, L5/S1 hält. Berücksichtigt wurden hier nur die Fälle, bei denen der erste chirurgische Eingriff bereits längere Zeit zurücklag, so daß ein echtes Rezidiv und kein Übersehen eines Bandscheibenvorfalles angenommen werden konnte.

De Seze und Levernieux vertreten in einer Arbeit die Ansicht, daß bei Repositionsmaßnahmen die Behandlungsergebnisse umso besser sind, je kürzer die Krankheitsdauer ist. Das wird von Weiss und Brussatis bestritten. Bei unseren Fällen konnte bei den operierten Patienten nicht nachgewiesen werden, daß die Länge der Anamnese in einem Zusammenhang mit der Verweildauer in der Klinik steht. Tabelle V und Darstellung Nr. 2 deuten schon darauf hin. Bei der Regressionsanalyse ergab sich, daß kein Zusammenhang zwischen Verweildauer und Anamnesenlänge nachzuweisen war (Es wurde mit Hilfe des Bartlett-Testes die Streuungsgleichheit der einzelnen Anamnesengruppen geprüft, ein Linearitätstest durchgeführt und untersucht, ob Regressions- und Korrelationskoeffizient signifikant von Null verschieden sind. Bei einem Signifikanzniveau von 5 % wurden die Hypothesen: Streuungsgleichheit, Linearität und Regressions- und Korrelationskoeffizient gleich Null akzeptiert).

Angeregt durch die Veröffentlichung von Heasman wurde in Abschnitt III untersucht, ob sich die Verweildauer in den Jahren 1957 bis 1965 geändert hat. Das Ergebnis beschreiben die Darstellungen Nr. 3 und 4. Da der Bartlett-Test Streuungsgleichheit wiederum ablehnte, wurde die Varianzanalyse nach Kruskal-Wallis durchgeführt. Es ergab sich ein eindeutig signifikanter Unterschied. Der Einzelvergleich der Mittelwerte zeigte, daß der Mittelwert von 1957 herausragte. Anschließend wurde hier auch der Regressions- und Korrelationskoeffizient

bestimmt. Die Linearität wurde nicht untersucht. Da es hier jedoch nicht auf den genauen Verlauf der Abhängigkeitskurve ankommt und die Gerade auch eine Approximation darstellt, wenn auch hier möglicherweise nicht die beste, wurde sie berechnet und gezeichnet. Sie gibt hier die abnehmende Tendenz der Werte wieder. Diese Aussage wird auch durch den Einzelvergleich der Mittelwerte gestützt. Das ist ein Ergebnis, das nicht schwer zu interpretieren ist. Die Neurochirurgische Abteilung hat in den letzten Jahren zweifellos einen größeren Zulauf bekommen, was sich in dem Steigen der Zahl der Bandscheibenoperationen pro Jahr hinreichend dokumentiert. Damit wurde der Bettenmangel größer und der Abteilungsvorsteher gezwungen, seine Patienten eher zu entlassen. Vielleicht spielt auch die Ansicht H e a s m a n s eine Rolle, daß ein Chirurg in dieser Frage zunächst die Praxis seines Lehrers übernimmt und sich seine eigene erst mit der Zeit aus Erfahrung und äußeren Umständen ergibt.

Der nächste Abschnitt zeigt, daß es unwesentlich für die Verweildauer ist, ob die partielle Hemilaminektomie oder die totale durchgeführt wurde, oder ob bei der Operation der Intervertebralspalt curettiert wurde oder nicht. Allein die Laminektomie mit Curettage führt zu einem längeren Aufenthalt in der Klinik (Darstellungen Nr. 5, 6, 7 und 8). Dieses Ergebnis brachte die Varianzanalyse nach Kruskal-Wallis, die wegen der Ungleichheit der Streuungen angewendet werden mußte, und der angeschlossene Einzelvergleich der Mittelwerte. Es stellt sich bei diesem Ergebnis allerdings die Frage, ob es überhaupt die zu einer Laminektomie erweiterte Operation ist, die die Verlängerung der Verweildauer bewirkt. Die Erweiterung des Operationsfeldes wird meist wegen größerer technischer Schwierigkeiten vorgenommen. Es könnten ein atypisch gelegener Sequester, stärkere osteochondrotische Veränderungen oder Ähnliches der Grund hierfür sein. Das könnte jedoch auch selbst zur Verlängerung des Klinikaufenthaltes führen. Abschließend wurden in diesem Abschnitt die drei Häufigkeitsverteilungen (Darstellungen Nr. 5, 6, 7) nach Kolmogorow-Smirnow verglichen. Allein die der Laminektomien war von den anderen verschieden.

In den Abschnitten V bis VII wurde, soweit das möglich war, untersucht, ob die bei der Operation vorgefundenen Verhältnisse für die Verweildauer entscheidend sind. Zunächst wurde die durchschnittliche Dauer des Aufenthaltes in der Klinik bei Patienten mit schon durchbrochenem Ligamentum longitudinale posterius mit der von solchen mit nicht durchbrochenem verglichen. Es ergab sich kein signifikanter Unterschied beim Welch-Test.

Das gleiche Ergebnis fand sich bei Patienten mit und ohne schwere osteochondrotische Veränderungen. Es wurde hier der Student-Test angewendet, da Streuungsgleichheit vorhanden war. Hier muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß wahrscheinlich eine größere Zahl für die erste von beiden Gruppen in Wirklichkeit in Frage kommt, als hier auf Grund der sich manchmal widersprechenden Krankengeschichten angenommen werden konnte.

Eine eindeutige Verlängerung der Verweildauer fand sich bei medialen Hernien gegenüber lateralen. Das ergab sich beim Vergleich der Mittelwerte nach dem Welch-Test. Da die mediale Hernie häufig mit Blasen- und Mastdarmstörungen einhergeht bis hin zum Cauda-Kompressions-Syndrom, war dieses Ergebnis zu erwarten. Die Darstellungen Nr. 9 und 10 stellen die Häufigkeitsverteilungen der Verweildauer dar. Der Vergleich nach Kolmogorow-Smirnow ergab, daß verschiedene Verteilungen vorliegen.

Die Abschnitte VIII bis XI untersuchen die vom Patienten angegebenen Faktoren, die sich auf die Länge des Klinikaufenthaltes auswirken könnten. Männer waren im Mittel nicht so lange in der Klinik als Frauen. Die Signifikanz des Unterschiedes der Mittelwerte wurde mit dem Student-Test geprüft, da die Streuungen gleich waren. Die Häufigkeitsverteilungen (Darstellungen Nr. 11 und 12) sind nach dem Test nach Kolmogorow-Smirnow verschieden.

Im Abschnitt IX wurde die Abhängigkeit der Verweildauer vom Alter des Patienten untersucht. Es wurde der Regressions- und Korrelationskoeffizient bestimmt. Da es hier ebensowenig auf

den genauen Verlauf der Regressionskurve ankommt, wurde die Regressionsgerade gezeichnet, die möglicherweise wieder nicht die beste Approximation ist. Sie veranschaulicht jedoch gut, daß ältere Menschen länger in der Klinik waren als jüngere. Diese Aussage wird gesichert durch einen Vergleich der Mittelwerte der Verweildauer bei Patienten über 50 Jahren und bis zu 30 Jahren mit Hilfe des Student-Testes. Hier ergab sich ein signifikanter Unterschied. Mit Hilfe des Testes nach Kolmogorow-Smirnow konnten keine Unterschiede in den Häufigkeitsverteilungen nachgewiesen werden. Diese Diskrepanz erklärt sich aus der verschiedenen Aussageschärfe der Tests. Aus der Tabelle VI ergibt sich, daß die meisten Patienten, die wegen eines Bandscheibenleidens operiert wurden, zwischen 30 und 50 Jahre alt waren, und daß die Häufigkeit der Operation von 30 Jahren abwärts und von 50 Jahren aufwärts abnimmt.

Der Familienstand des Patienten wirkt sich nach dieser Aufstellung auf die Verweildauer nicht aus. Es ergab sich zwar ein Unterschied der Mittelwerte von 1,6 Tagen. Der Student-Test ergab jedoch keine Signifikanz.

Auch die Staatsangehörigkeit gehört offenbar nicht zu den Faktoren, die in dieser Hinsicht entscheidend sind. Denn die Berechnung der mittleren Verweildauer bei Deutschen und bei Ausländern ergab zwar einen Unterschied, der sich durch den Welch-Test jedoch als nicht signifikant zeigte.

Die folgenden Abschnitte XII bis XIV befassen sich mit der Länge des Klinikaufenthaltes bei Versicherten und Selbstzahlern. In einer Arbeit von K r a y e n b ü h l wird berichtet, daß die Operationserfolge bei nichtversicherten Patienten besser sind als bei versicherten. Erstere neigen nach seiner Ansicht dazu, sich selbst besser zu beobachten, und meist sind diese auch nicht Menschen mit vorwiegend körperlicher Arbeitsleistung. G r o s s gibt für die postoperativ beschwerdefreien Patienten eine Zahl von 40 % an. Bei Versicherten findet er nur einen Anteil von 24 %. Analog dieser Ergebnisse wurde hier für die Verweildauer von Versicherten eine deutlich längere Zeit errechnet als für die von Selbst-

zahlern. Es ergab sich im Mittel ein Unterschied von 4 Tagen, der sich beim Welch-Test als eindeutig signifikant erwies. Die Häufigkeitsverteilungen (Darstellungen Nr. 16 und 17) wurden nach Kolmogorow-Smirnow verglichen und waren verschieden.

Schon beim Bearbeiten der Krankengeschichten zur Zusammenstellung der Ausgangstabelle war aufgefallen, daß die praeoperative Zeit bei den Selbstzahlern vielfach kürzer war als bei den Versicherten. Die Berechnung der Mittelwerte ergab einen Unterschied von fast 1,4 Tagen, der durch den Welch-Test als signifikant berechnet wurde. Nach dem Vergleich von Kolmogorow-Smirnow liegen außerdem verschiedene Häufigkeitsverteilungen vor.

Daraufhin muß man sich die Frage stellen, ob die Einsparung an Zeit in der Klinik in diesem Fall nur auf eine Verkürzung der Vorbereitungszeit zurückzuführen ist. Da bei dem Vergleich der praeoperativen Periode alle operierten Patienten berücksichtigt wurden, konnte ein Vergleich der Verweildauer ohne Vorbereitungszeit nicht direkt aus den Ergebnissen der letzten beiden Abschnitte gewonnen werden. Die Fälle wurden deshalb noch einmal bearbeitet, die im Abschnitt XII zum Vergleich der Gesamtverweildauer benutzt wurden. Es ergab sich daraus immer noch im Mittel ein Unterschied von gut zwei Tagen, der sich im Welch-Test als signifikant erwies. Ein Vergleich der Häufigkeitsverteilungen (Darstellungen Nr. 20 und 21) nach Kolmogorow-Smirnow ergab Verschiedenheit. Somit geht die Zeiteinsparung der Selbstzahler nicht allein zu Lasten der Vorbereitungszeit.

Bei der Beurteilung der Testergebnisse bezüglich der Abhängigkeit der Verweildauer von Geschlecht, Alter, Familienstand, Nationalität und Versicherungsart muß berücksichtigt werden, daß die Patienten jeweils im Hinblick auf eines der Merkmale aufgegliedert wurden. Daher muß man wohl die Resultate als Approximation der wahren Sachverhalte werten.

Zusammenfassung

Es war die Aufgabe dieser Dissertation, zu finden, welche Faktoren die Verweildauer nach Bandscheibenoperationen beeinflussen. Es liegen ihr 513 Fälle von operativ behandelten Bandscheibenprolapsen zu Grunde.

Keinen Einfluß auf die Verweildauer hatten die Länge der Anamnese, der Familienstand und die Staatsangehörigkeit des Patienten. Ebenso war es unwesentlich, ob das Ligamentum longitudinale posterius bereits durchbrochen war oder nicht; ebensowenig, ob während der Operation eine Osteochondrose den Befund komplizierte oder nicht. Belanglos war auch, ob beim chirurgischen Eingriff der Intervertebralspalt curettiert wurde oder nicht. Über den Einfluß der Höhe der Hernie auf die Verweildauer kann keine genügend sichere Aussage gemacht werden. In den Jahren 1957 bis 1965 hatte die Verweildauer eine fallende Tendenz. Der Grund könnte der wachsende Zulauf zur Neurochirurgischen Abteilung der Klinik sein. Die Operationsmethode hatte nur insofern Einfluß auf die Verweildauer, als etwa eine Laminektomie durchgeführt werden mußte. Diese Patienten blieben länger in der Klinik. Kranke mit lateralen Bandscheibenhernien waren weniger lange in der Klinik als solche mit medialen. Einfluß auf die Verweildauer nahmen auch Geschlecht und Alter des Patienten. Männer waren im Mittel nicht so lange in der Klinik als Frauen. Ältere Patienten blieben länger als jüngere. Wichtig war für die Dauer der stationären Aufnahme, ob der Patient versichert war oder ob er selbst zahlen mußte - gleichgültig, ob er in der III., II. oder I. Klasse gepflegt wurde. Bei Versicherten war die Verweildauer mit und ohne praeoperative Zeit länger. Selbstzahler hatten eine kürzere Vorbereitungszeit als Versicherte. Die beiden letzten Ergebnisse zeigen, daß die Einsparung an Klinikaufenthalt nicht nur auf Kosten der praeoperativen Zeit geht.

Literaturnachweis

- Brocher, I.E.W., Die Prognose der Wirbelsäulenleiden.
Eine berufsprhylaktische Betrachtung. Stuttgart: Georg Thieme 1957.
- Busack, E., Spätergebnisse bei 100 Redressement-
behandlungen von Bandscheibenschäden.
Verh.dtsch.orthop.Ges. 88, 453-456
(1958).
- Del Buono, M.S., Die lumbale Myelographie zur Diagnose
der Diskushernie.
Fortschr.Röntgenstr. 87, 334 (1957).
- De Seze, S. und Les tractions vertebrales.
Levernieux, I., Extrait de la semaine de Hospitaux
de Paris.
27^e annee n^o 48, 30 juni 1951,
zitirt nach: Jochheim, Loew, Rütt.
- Fellmann, N. und Ergebnisse bei konservativer Diskus-
harnienbehandlung. Übersicht über
Hacohen, R., 690 ausgewertete Fälle.
Dtsch.med.J. 15, 467 (1964).
- Giuliani, K., Die konservative Behandlung des
Bandscheibenvorfalles.
Verh.dtsch.Ges. Orthop. 84, 105-112
(1954).
- Gross, D., Zur Diagnose der lumbalen Diskus-
hernie.
Folia rheumatologica I Basel: Geigy
1965.
- ders. Zur Therapie der lumbalen Diskus-
hernie.
Folia rheumatologica II Basel:
Geigy 1965.
- Heasman, M.A., How long in Hospital? A study in
variation in duration of stay for two
common surgical conditions.
The lancet Sept. 12, 539-541 (1964).
- Jaeger, F., Die Operation des lumbalen Bandschei-
benvorfalles.
Medizinischer Bilddienst Roche IX
Basel: Roche 1955.
- Jochheim, K.A., Lumbaler Bandscheibenvorfall.
Loew, F., und Konservative und operative Behandlung.
Rütt, A., Berlin-Göttingen-Heidelberg:
Springer 1961.

- Keegan, J.J.,
Neurosurgical interpretations of
dermatome hypalgesia with hernia-
tion of the lumbar intervertebral
disc.
J. Bone Jr Surg. 26, 238-248 (1944),
zitiert nach Jochheim, Loew und Rütt.
- Krayenbühl, H.,
Diagnose und chirurgische Therapie
der lumbalen Diskushernien.
Helv.Chir.acta 17, 234-245 (1950).
- Krayenbühl, H. und
Klingler, M.,
Zur Diagnose und Differentialdiag-
nose der lumbalen Diskushernien.
Verh.dtsch.Ges.inn.Med. 1949,
55. Kongreß München: J.F. Bergmann
1949.
- Kuhlendahl, H. und
Hensell, V.,
Nil nocere! Schäden bei "Wirbelsäu-
lenreposition in Narkose".
Münch.med.Wschr. 100, 1738-1739
(1958).
- Lindemann, K. und
Kuhlendahl, H.,
Die Erkrankungen der Wirbelsäule.
Stuttgart: Ferdinand Enke 1953.
- Matthias, H.H.,
Arbeitshaltung und Bandscheibenbe-
lastung.
Arch.orthop.Unfall-Chir. 48, 147-
153 (1956).
- O'Connell, J.E.A.,
The indications for and results of
the excision of lumbar interverte-
bral disc protrusions: a review of
500 cases.
Ann.Roy.Coll.Surg.Engl. 6, 403-412
(1950).
zitiert nach Jochheim, Loew, Rütt.
- Taneri, Z. und
Umbach, W.,
Ergebnisse operativ oder konservativ
behandelter lumbaler Bandscheiben-
schäden unter besonderer Berücksich-
tigung motorischer Ausfälle.
Arch. Psychiatr. 198, 181-197 (1958).
- Töndury, G.,
Entwicklungsgeschichte und Fehlbil-
dungen der Wirbelsäule.
Stuttgart: Hippokrates 1958,
zitiert nach: Brocher.
- Weiss, J. und
Brussatis, F.,
Die Behandlung lumbaler Diskushernien
im ventralen Durchhang.
Arch.orthop.Unfall-Chir. 47, 612-630,
(1955).
- Witt, A.N.,
Kritische Stellungnahme zur konserva-
tiven Therapie des Bandscheibenpro-
lapses.
Verh.dtsch.Ges.Orthop. 84, 112-115
(1954).

Lebenslauf

Am 30.VII.1941 wurde ich, Dieter Deppe, als Sohn des Schreiners Heinrich Deppe und seiner Frau Sophie, geborene Schäfers, in Salzkotten in Westfalen geboren.

Von Ostern 1948 bis Ostern 1952 besuchte ich die Volksschule in Salzkotten. Dann war ich bis Ostern 1955 Schüler des städtischen neusprachlich-naturwissenschaftlichen Gymnasiums in Paderborn. Anschließend wechselte ich zum staatlichen altsprachlichen Gymnasium Theodorianum in Paderborn über. Hier legte ich am 4.III.1961 meine Reifeprüfung ab.

Vom Sommersemester 1961 bis zum Wintersemester 1963/64 studierte ich an der Universität Tübingen Medizin. Hier legte ich am 6.IV.1962 meine naturwissenschaftliche und am 19.X.1963 meine ärztliche Vorprüfung ab. Im Sommersemester 1964 studierte ich an der Universität Göttingen Medizin. Vom Wintersemester 1964/65 bis Sommersemester 1966 war ich wieder Student der Universität Tübingen. Hier bestand ich am 30.I.1967 meine ärztliche Prüfung.

Druckbüro Frau Elly HUTH, 74 Tübingen